FACTSHEET

ANIMAL SCIENCE

ANIMAL DISEASES & PESTS

ORDER NO. 00-101

NOVEMBER 2000

AGDEX 451/662

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

ASCITES IN MEAT–TYPE CHICKENS CAUSED BY RIGHT HEART FAILURE

(Replaces Factsheet "*Ascites in Meat-Type Chickens Caused by Right Heart Failure*," Order No. 89-094)

INTRODUCTION

Definition: Ascites is an accumulation of non-inflammatory fluid in one or more of the abdominal spaces. There may be clots of yellow material in the fluid.

Ascites caused by right heart failure (RHF) has been an important cause of illness and death in broiler chickens raised at high altitude for many years. The number of cases in the U.K., Canada, the United States, and other areas where broilers are grown at low altitude is also notable and coincides with a continuing genetic and nutritional improvement in feed efficiency and rate of growth. The incidence of ascites is above 1% in some broiler flocks and many roaster flocks, and it is occasionally 15%— 20% in roaster flocks.

Increased pulmonary (lung) arterial pressure can be produced in mammals and birds by lack of oxygen. The heart must circulate blood more rapidly to provide the same amount of oxygen to the body. In both chickens and mammals lack of oxygen in the body causes a marked increase in the number of blood cells, and this makes the blood more viscid and more difficult to pump through the lung. The right side of the heart enlarges in response to the increased work and this eventually leads to RHF if the heart has to continue working harder than normal.

At low altitude it is not lack of oxygen in the air that causes the increased work for the heart and dust or fumes in the pens are not likely causes unless they cause pneumonia. Carbon monoxide interferes with oxygen uptake and carbon monoxide levels (from the brooders) have been above normal in some barns where RHF has been a problem. The most important cause of increased work for the heart at low altitude appears to be the high oxygen requirement of rapid growth in the modern broiler combined with restricted space for blood flow through the small blood vessels of the lung.

CLINICAL SIGNS

Occasionally young broilers will develop ascites, particularly if there is too much salt in the feed or water or if lung diseases like aspergillosis are present. But if the lung is normal, deaths from ascites are greatest after 5 weeks. Clinically affected broilers have a pale head and a shrunken comb and in white chickens the feathers lose their bright white sheen. The abdominal skin may be red and vessels in the skin congested. Since growth stops as RHF develops, affected broilers are smaller than their pen mates are. Their abdomen is distended with fluid and the pressure results in an increased respiratory rate and reduced exercise tolerance.

POSTMORTEM EXAMINATION AND DIAGNOSIS

At postmortem there is a large or small quantity of clear yellow fluid and clots of fibrin in the abdomen. The liver may be swollen and congested, or firm and irregular with edema (fluid), and have fibrin adherent to the surface. It may be nodular or shrunken; it may be white with edema under the capsule or have large or small blebs of edema in the sacs around the liver. There is a mild to marked increase in fluid in the sac around the heart and occasionally there is inflammation of the outer surface of the heart. There is enlargement of the right side of the heart and thickening of the muscle of the right side. The right atrium and vena cava are very dilated. Frequently there is thinning of the left heart. The lungs are extremely congested and edematous.

Not all broilers that die from RHF have ascites. Death may occur before clinical signs are observed and affected broilers frequently die on their back. At necropsy there may be a swollen liver, venous congestion, a dilated right atrium and vena cava and thickening of the right heart, as well as marked lung congestion and edema (death is likely from respiratory failure). The intestine may or may not be empty but the heart changes will differentiate RHF from flip-over.

WHY DO MEAT-TYPE CHICKENS GET ASCITES?

The lungs of birds are rigid and molded into the thoracic cavity. They cannot expand like mammalian lungs. The capillaries can expand only a little to allow for increased blood flow. The lungs of chickens grow less rapidly than the

101-04718/

rest of the body, and lung capacity does not keep up with the very rapid growth of muscle in fast growing broiler chickens.

In birds the right side of the heart is very thin walled and is meant to be a volume, not a pressure pump. When increased pressure occurs, the heart responds to the increased workload, as muscle does, by getting bigger. If pressure remains high, the right heart pumps against that pressure and the muscle continues to thicken and enlarge until the valve no longer covers the opening back to the body. At that point, valvular insufficiency and RHF occur. Blood pressure rises in the vena cava, resulting in increased pressure in the liver, leakage of fluid from the liver and ascites.

Ascites caused by RHF has been produced by rickets that make breathing difficult, and increases the number of cells in the blood. Cold is a common cause of outbreaks of ascites in small farm flocks because it increases the blood flow through the lung.

Ascites at low altitude may be caused by lack of sufficient space for blood flow in the lung. Predisposing factors that increase the amount of oxygen required, reduce oxygen–carrying capacity of the blood, increase blood volume, or interfere with blood flow through the lung, may result in flock outbreaks of ascites. A diagrammatic summary of possible causes of increased pulmonary arterial pressure is shown in Figure 1.

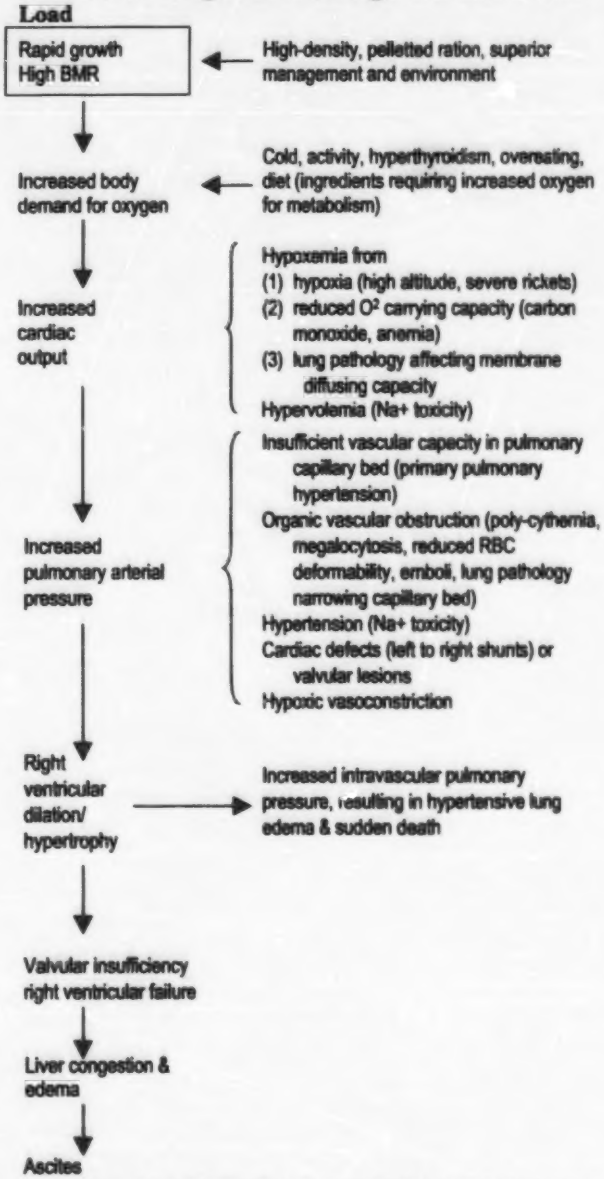
CONTROL

Slowing growth to reduce the oxygen required after 30 to 35 days of age can prevent ascites caused by primary pulmonary hypertension. . Restricting feed, feeding a mash diet, or using a less dense diet accomplishes this. Long dark periods are also effective, but should be started at day 3 and require covered fan outlets. Limiting the number of hours of light slows growth and reduces the incidence of flip-over, lameness, leg deformity as well as ascites. A lighting program of 3 hours light to 9 hours dark may be effective. Lengthen each light period by 1 hour a week starting at day 18. Control environmental temperature, humidity and air movement to prevent excessive body heat loss.

Prevent ascites caused by other factors by avoiding the cause. Avoid moldy litter. Sodium level in feed should not be above 2000 parts/10^6. Routinely analyze feed for sodium directly. Do not estimate from the chloride level, since high levels of sodium from sources other than NaCl may be present. If sodium is present in the water supply, reduce sodium in the feed by 2 to 3 times the level present in the water. (For 500 parts/10^6 of sodium in the water reduce feed sodium 1000-1500 parts/10^6). Do not use water containing over 1000 parts/10^6 of sodium for young broilers.

Altitudes above 1.800 to 2.000 m are unsatisfactory for meat-type chickens and growth must be slowed to prevent mortality. More care to prevent chilling is also necessary at high altitude.

FIGURE 1. Diagrammatic Summary of Possible Causes of Increased Pulmonary Arterial Pressure in Broiler Chickens Resulting in Increased Right Ventricular Work-Load



Adapted from: Julian, R.J. The effect of increased sodium in the drinking water on right ventricular hypertrophy, right ventricular failure and ascites in broiler chickens. Avian Pathology 16: 61-71,1987.

This Factsheet was written by R. J. Julian, Professor, Department of Pathobiology, Ontario Veterinary College, University of Guelph

POD
ISSN 1198-712X
Également disponible en français
(commande n°00-102)

Ontario

00-101

FICHE TECHNIQUE

ZOOTECHNIE

MALADIES ET PARASITES DES ANIMAUX

COMMANDE N° 00-102

NOVEMBRE 2000

AGDEX 451/662

Ontario

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

ASCITE DES POULETS DE CHAIR CAUSÉE PAR UNE INSUFFISANCE DU COEUR DROIT

(En remplacement de la fiche n° 91-037, qui porte le même titre)

R.J. Julian

INTRODUCTION

Définition : L'ascite consiste en une accumulation dans la cavité abdominale de sérosité non inflammatoire pouvant contenir des caillots de matière jaune.

Provoquée par une insuffisance du coeur droit (ICD), l'ascite constitue depuis de nombreuses années une cause importante de maladie et de mortalité dans les troupeaux de poulets à griller élevés à haute altitude. En outre, le nombre de cas d'ascite signalés au Royaume-Uni, au Canada, aux États-Unis et ailleurs s'est sensiblement accru depuis plusieurs années dans les troupeaux de poulets à griller et de poulets à rôtir élevés à basse altitude; cet accroissement coïncide avec les progrès génétiques et l'amélioration de l'efficacité alimentaire et du taux de croissance. Dans certains élevages de poulets à griller, l'incidence d'ascite a grimpé à plus de 1 %; il en est de même pour de nombreux élevages de poulets à rôtir, où la mortalité atteint parfois de 15 à 20 %.

Chez les mammifères et les oiseaux, une carence en oxygène peut entraîner l'augmentation de la pression artérielle pulmonaire. Pour fournir plus d'oxygène à l'organisme, le coeur doit accélérer la circulation sanguine. Une carence en oxygène résulte en une augmentation marquée du nombre de globules sanguins, lesquels rendent le sang plus visqueux, donc plus difficile à propulser jusqu'aux poumons. En réponse à cette demande accrue de travail, le coeur droit grossit et subit éventuellement une insuffisance.

À faible altitude cependant, le taux d'oxygène ne peut être tenu responsable de l'augmentation de l'effort cardiaque, pas plus d'ailleurs que la poussière ou les gaz nocifs, à moins qu'ils n'aient engendré des pneumonies. Dans certains bâtiments où l'on a décelé des problèmes d'insuffisance cardiaque, les teneurs en acide carbonique s'élèvent souvent au-dessus de la normale, ce qui nuit à l'apport d'oxygène. La demande accrue d'oxygène, due au taux de croissance rapide des poulets, ajouté au diamètre restreint des vaisseaux pulmonaires, serait la principale explication de l'effort supplémentaire que doit fournir le coeur à basse altitude.

SYMPTÔMES CLINIQUES

À l'occasion, de jeunes poulets à griller sont atteints d'ascite, particulièrement lorsque leurs aliments ou l'eau de boisson contiennent trop de sel ou que les poulets sont affectés par certaines maladies pulmonaires telle l'aspergillose; si les poumons sont en bon état, le taux de mortalité causée par l'ascite est plus élevé après l'âge de cinq semaines. Les sujets affectés montrent une tête pâlie, un rétrécissement de la crête et, chez les poulets au plumage blanc, les plumes perdent leur lustre habituel. La peau de l'abdomen peut présenter des rougeurs et les vaisseaux sanguins de la peau sont congestionnés. La croissance s'arrête à mesure que l'ICD se développe, de sorte que les poulets malades sont plus petits. Leur abdomen est distendu par le fluide séreux; conséquemment, la pression exercée par ce dernier rend la respiration difficile et restreint la tolérance à l'exercice.

EXAMEN POSTMORTEM ET DIAGNOSTIC

Dans l'abdomen, on constate une accumulation parfois abondante de liquide jaune clair de même que des caillots de fibrine. Le foie peut être enflé et congestionné ou encore ferme et irrégulier; il montre de l'oedème (causé par le fluide) et une accumulation de fibrine en surface. Il peut être noduleux ou rétréci, blanc avec oedème sous la capsule, et ses enveloppes peuvent montrer des cloques d'oedème dont la taille est variable. L'enveloppe du coeur présente une accumulation de fluide pouvant être faible ou prononcée et, à l'occasion, on constate une inflammation de la paroi externe du coeur. Son côté droit est élargi et les muscles du coeur droit sont épaissis. L'oreillette droite et la veine cave sont très dilatées. Les parois de gauche sont habituellement amincies. Les poumons sont extrêmement congestionnés et oedémateux.

Les poulets de gril qui succombent à une insuffisance cardiaque ne sont pas tous atteints d'ascite. Le décès peut survenir avant l'apparition des symptômes cliniques et les poulets sont généralement retrouvés sur le dos. L'autopsie révèle alors une enflure du foie, une congestion veineuse, une dilatation de l'oreillette droite et de la veine cave, un épaississement de la paroi du coeur droit, ainsi qu'une forte

congestion pulmonaire accompagnée d'oedème (le décès est sans doute attribuable à un arrêt respiratoire). L'intestin peut être vide ou non, mais ce sont les modifications au niveau du coeur qui distinguent l'ICD du syndrome de mort subite.

POURQUOI LES POULETS DE CHAIR SONT-ILS PRÉDISPOSÉS À L'ASCITE?

Les poumons des oiseaux sont rigides et moulés à la cage thoracique; contrairement aux poumons des mammifères, ils sont incapables de prendre de l'expansion et les capillaires ne se dilatent que très légèrement en réponse à une élévation du débit sanguin. Les poumons du poulet grossissent moins rapidement que le reste de son corps et n'arrivent plus à satisfaire les exigences de la croissance musculaire accélérée.

La paroi du coeur droit des oiseaux est très mince et sert plutôt de pompe à volume que de pompe à pression. Le coeur, comme tout autre muscle, répond à une augmentation de pression en s'élargissant. Si la pression demeure élevée, le côté droit doit pomper à l'encontre de cette pression, de sorte que le muscle continue d'épaissir et de s'élargir au point que la valve n'arrive plus à empêcher le reflux sanguin vers le corps. Il en résulte une insuffisance valvulaire et cardiaque (ICD). La pression sanguine augmente dans la veine cave, entraînant une augmentation de la pression au foie, qui laisse écouler du fluide et, conséquemment le développement de l'ascite.

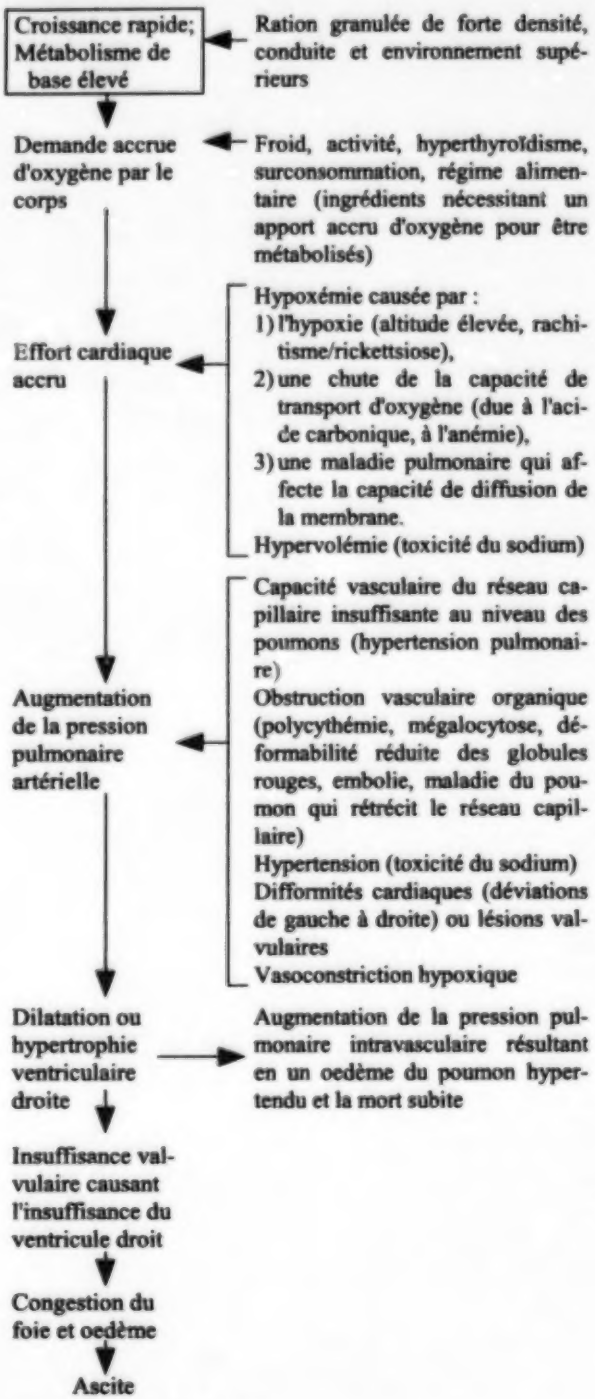
Les ascites causées par l'insuffisance du coeur droit sont dues à la rickettsiose (rachitisme) qui rend la respiration difficile et augmente le nombre de globules dans le sang. L'apparition de cas d'ascite dans les petits troupeaux est souvent causée par le froid car il amène une augmentation du débit sanguin aux poumons.

À faible altitude, l'ascite peut être causée par une déficience du volume libre pour la circulation sanguine pulmonaire, mais également par d'autres facteurs qui accroissent la demande d'oxygène, réduisent la capacité de transport d'oxygène par le sang, augmentent le volume sanguin ou nuisent à la circulation sanguine pulmonaire. La figure 1 résume sous forme de diagramme les causes possibles de l'augmentation de pression artérielle pulmonaire.

LUTTE

Il est possible de combattre les ascites causées par une hypertension pulmonaire en ralentissant la croissance des poulets dès l'âge de 30 à 35 jours afin d'abaisser leur besoin en oxygène. On y arrive en réduisant la quantité d'aliments offerts ou en servant une ration moulue ou de plus faible densité nutritionnelle. De longues périodes d'obscurité peuvent être bénéfiques à condition qu'on les mette en pratique dès l'âge de 3 jours et qu'on recouvre les ventilateurs de façon à empêcher la lumière du jour de pénétrer dans le poulailler. En diminuant le nombre d'heures de lumière, on ralentit la croissance des poulets et on réduit du même coup le risque de mort subite, de claudications, de déformations de pattes et d'ascite. Un programme d'éclairage composé de 3 heures de lumière pour 9 heures d'obscurité peut s'avérer utile. À partir

FIGURE 1. Résumé des causes possibles de l'augmentation de la pression artérielle pulmonaire des poulets à griller, laquelle résulte en un accroissement de l'effort fourni par le ventricule droit



Cette figure est inspirée de :

JULIAN, R.J. *The effect of increased sodium in the drinking water on right ventricular hypertrophy, right ventricular failure and ascites in broiler chickens.* Avian Pathology 16:61-71, 1987

du 18e jour, il faut prolonger chaque période d'éclairage d'une heure toutes les semaines. On doit contrôler la température ambiante, l'humidité et la circulation d'air afin de prévenir les pertes excessives de chaleur corporelle.

D'autres facteurs peuvent être à l'origine de l'ascite, et on se doit de les éviter (p. ex. la litière moisie). La teneur en sodium des aliments ne doit pas dépasser 2000 ppm. Il est important de faire analyser régulièrement les aliments plutôt que de se fier au pourcentage de sel (chlorure de sodium) qu'ils contiennent, car d'autres sources, plus riches en sodium que le sel, sont parfois utilisées. Si l'eau contient du sodium, on doit réduire la teneur en sodium des aliments dans une proportion équivalente à 2 ou 3 fois celle de l'eau. Par exemple, pour une concentration de sodium dans l'eau de 500 ppm, il faut réduire la teneur en sel des aliments d'environ 1000 à 1500 ppm). Aucune eau contenant plus de 1000 ppm de sodium ne devrait être servie aux jeunes poulets à griller.

Les altitudes supérieures à 1800-2000 m sont déconseillées pour l'élevage de poulets. Dans les élevages faits à haute altitude, on doit ralentir leur croissance pour éviter que la mortalité soit trop nombreuse. À altitude élevée, il faut aussi protéger les poulets du froid excessif.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée par **R.J. Julian**, Département de pathologie, Collège de Médecine Vétérinaire de l'Ontario, Université de Guelph.

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 00-101)